

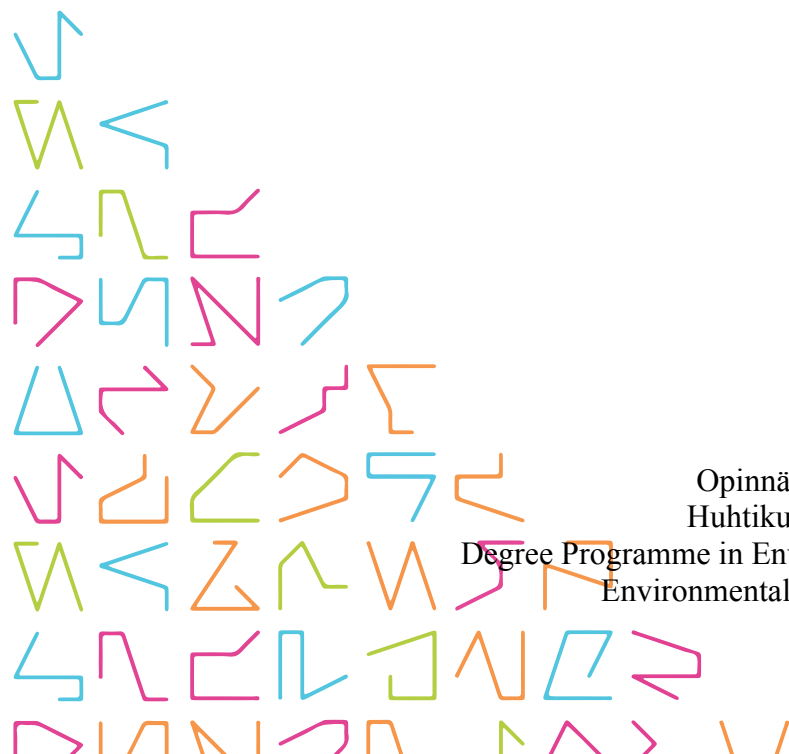


TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# RAKENNUSJÄTTEEN LAADUTUSOPPAAN TEKEMINEN

Case Destaclean Oy

HARJUNEN, TINJA



Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2018

Degree Programme in Environmental Engineering  
Environmental Management

# TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Bachelor's Degree of Environmental Engineering  
Environmental Management

Harjunen, Tinja:  
Rakennusjätteen laadutusoppaan tekeminen  
Case Destaclean Oy

Opinnäytetyö 30 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Huhtikuu 2018

---

Opinnäytetyön tilaajana oli Destaclean Oy, suomalainen yritys, jonka toimialana on materiaalien kierrätys ja uusiokäyttö. Työn aiheena on rakennusjätteen laaduttaminen ja jätejakeiden tunnistaminen materiaalien kierrätysasemilla. Työn tavoitteena oli selkeyttää ja tehostaa näitä osa-alueita luomalla Destaclean Oy:n kierrätysasemien työntekijöille kirjallinen opas aiheesta.

Laaduttaminen on toimipisteissä päivittäin tapahtuvaa toimintaa, joka muokkaa materiaalivirtoja niin niiden sisääntulossa kuin uloslähdössä. Aiempaa perehdyttämistä tai arviointiohjetta laaduttamisen tueksi ei ollut, joten laadutusoppaan teko koettiin tarpeelliseksi. Siten Destacleanin omien työntekijöiden ja yhteistyössä toimivien urakoitsijoiden laadukriteerit saataisiin standardisoitua ja yhtenäistettyä, mikä edesauttaa jouhevaa työskentelyä ja tehostaa jätteiden oikeaa lajittelua.

Laadutusopas laadittiin yksinomaan Destaclean Oy:n käyttöön sen voimassaolevien työohjeiden ja laadutusperiaatteiden pohjalta, eikä sen ohjeistuksia voida yleistää koskemaan muiden materiaalien kierrätysasemien tai jäteasemien toimintaa.

Ohje laadittiin perehtymällä Destacleanin kierrätysasemien toimintaa tukeviin materiaaleihin, rakennusjätteen lajittelua koskeviin opinnäytetöihin, ympäristölainsäädäntöön, työturvallisuusohjeisiin ja viranomaismääräyksiin sekä keskustelemalla kierrätysasemien työntekijöiden ja urakoitsijoiden kanssa.

Laadutusopas tulee tarpeeseen, koska yhtenäinen kriteeristö jätejakeiden määrittämiseen on tähän mennessä puuttunut ja kattavan jäteoppaan avulla uusien työntekijöiden perehdyttäminen helpottuu.

---

Asiasanat: laadutus, materiaalien kierrätysasema, jätteidenkäsittely, tunnistusopas

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
	2.1.1 Taustatietoa .....	4
	2.1.1 Tutkimusmenetelmät.....	6
2	DESTACLEAN OY .....	8
	2.1.1 Toimintaperiaatteet .....	8
	2.1.2 Kierrätysaseman toiminta .....	10
	2.1.3 Murskauslaitoksen toiminta .....	12
	2.1.4 Materiaalien kierrätysaseman energia- ja ympäristövaikutukset...12	
3	RAKENNUSJÄTE.....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
	3.1 Sisään tuleva jäte .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
	3.2 Ulos lähtevä jäte .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
4	LAADUTUSOPAS .....	19
	4.1 Laaduttaminen .....	19
	4.2 Työturvallisuus .....	20
5	YHTEENVETO .....	21
	LÄHTEET.....	23
	LIITTEET .....	25
	Liite 1. Englanninkielinen abstrakti .....	25
	Liite 2. Opinnäytetyösuunnitelma .....	31

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Taustatietoa

Tämä opinnäytetyö syntyi olemassa olevasta tarpeesta saada Destacleanin työntekijöille laadutusopas, joka toimisi niin perehdyttävänä materiaalina uusille työntekijöille, kuin rutinoitunutta työntekoa tukevana dokumenttina vakinaisille työntekijöille. Tarpeen oli myös asettaa yhteiset rakennusjätettä koskevat laadutuskriteerit lajittelua hoitaville urakoitsijoille ja laadutuksesta vastaaville Destacleanin työntekijöille. Laadutusopas palvelee yrityksen tarvetta tehostaa sisään tulevien ja ulos lähtevien materiaalivirtojen tasalaatuisuutta sekä materiaalien kierrätysasemien toimintaa.

Destaclean Oy:llä ei tällä hetkellä ole virallista opasta tai ohjekirjaa, nk. manuaalia työntekijöille, josta jätteen laadun voisi tarvittaessa tarkistaa. Olemassa olevat työohjeistukset koskevat työturvallisuutta, erinäisiä poikkeustapauksia, murskauslaitoksen ja muiden laitteiden ja laitoksien käyttöohjeita, eivätkä näin ollen tarjoa tukea laaduttamisen eli jätteen karakterisoinnin rutiineihin. Laadutusopas ohjaa työntekijän laadutuspäätöstä epävarmoissa tapauksissa, esittelee yksityiskohtaisia esimerkkejä kuormista kuvineen ja tarjoaa täsmällistä tietoa myös lajitelluista, ulos lähtevistä jättejakeista.

Opinnäytetyön aineistona on käytetty työturvallisuusohjeistuksia, Destacleanin esiselvitystä ja aiempaa tutkimusmateriaalia, yrityksen omia tilastointeja jätteistä, hinnastoa, sekä muita rakennusjätettä käsitteleviä opinnäytetöitä ja selvityksiä. Käytännön kokemusta ja hiljaista tietoa opinnäytetyön aiheesta on kerrytetty Destacleanin materiaalien kierrätysasemilla työskennellessä ja laaduttaessa, jolloin on ollut mahdollista kartoittaa kaikki aspektit, jotka laadutusoppaan tulisi kattaa. Opinnäytetyön tekoprosessin raportoinnissa käydään läpi Destacleanin toimiala ja kierrätysasemien toiminnot, vaikutukset energiatalouteen ja ympäristöön, rakennusjätteen koostumus ja elinkaari, laadutusoppaan idean avaaminen ja lopussa yhteenvetona pohdinta sekä lähdeviitteet.

Laadutusopas on laadittu vastaamaan perehdytettävien uusien työntekijöiden, ammattitaitoisten vakinaisten työntekijöiden, yhteistyötä tekevien urakoitsijoiden sekä ylempien toimihenkilöiden mahdollisiin kysymyksiin jätelaaduista, jätteiden jatkojalostuksesta ja

laaduttamisen keskeisestä dynamiikasta. Laadutusopas selkeyttää työskentelyn käytäntöjä materiaalien kierrätysasemilla ja tehostaa lajittelua, sekä ehkäisee ei-toivottujen jätelajien joutumista väärään paikkaan.

Jätteen kierrätys ja ympäristönsuojelu ovat niin kansallisesti kuin globaalisti melko nuoria ilmiöitä, jotka ovat saaneet alkunsa Saksasta 1980-luvulla Greenpeacen ja Maan Ystävien vahvan myötävaikutuksen avulla. Klaus Töpferin, Saksan silloisen ympäristöministerin, esittämä tuottajavastuuperusteinen laki jätteen kierrättämisestä on sittemmin levinnyt koskemaan koko EU:n jäsenmaiden jättepolitiikkaa (Hänninen, 2010).

Huolimatta EU:n isompien jäsenmaiden aikaisemmasta heräämisestä maapallon saastumista torjuviin toimenpiteisiin on kestäväällä kehityksellä ja ympäristönsuojelulla on valtiollisella tasolla Suomessa kohtalaisen lyhyet jäljet; ympäristönsuojelulaki astui voimaan vuonna 2000. Suomen ympäristönsuojelulain mukaan sen on tarkoitus ”--edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia--” (Ympäristönsuojelulaki 527/2014, 1§).

Rakennusjäte on määritelmältään sellaista materiaalia, joka on poistettu käytöstä sen haltijan toimesta, eikä jäte ole normaalista asumisesta syntynyttä (Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä 295/1997, 3§). Valtioneuvoston rakennusjätteitä koskeva päätös, joka edellyttää jätteen määrän vähentämistä, lajittelua sekä hyödyntämistä, astui voimaan vuonna 1997, jota seurasi valtakunnallinen jättesuunnitelma vuonna 1998. Rakennusjätteen hyödyntämistavoite oli jo tuolloin asetettu 70 prosenttiin vuoteen 2005 mennessä (Hänninen, 2010). EU:n direktiivi 2008/98/EC vuodelta 2008 pitää rakennusjätteen hyödyntämisen prosenttitavoitteen ennallaan 70:ssä, mutta tavoitteen saavuttamisen takarajaksi on määritelty vuosi 2020 (European Commission, 2016).

Suomen jätelainsäädäntö määrittelee jätteen kierrätyksen toiminnaksi, jossa jäte uusiokäytetään materiaalina, johon se oli alun perin tarkoitettu, ei jätteen käyttöä polttoaineena, sen valmistamista polttoaineeksi tai jätteen käyttöä maantäytössä (Jätelaki 646/2011, 6§). Jätteen kierrätyksen tavoitteena on luonnosta tai alkutuotannosta otetun materiaalin käyttöä pidentäminen ennen rejektin loppusijoittamista kaatopaikalle tai suuntaamista luonnon kiertoihin erilaisina päästöinä (Myllymaa ym, 2008).

Jättemaailman tämänhetkisen trendin, kiertotalouden, myötä jätteenkäsittely ja jätteiden kierrätys ovat selkeästi murrosvaiheessa, kun resurssien ja materiaalien käyttöä halutaan tehostaa samalla säilyttäen raaka-aineiden alkuperäinen arvo. Kiertotalouden ideana on luoda uusi talousmalli, jossa jätteen syntyminen on minimoitu jo raaka-ainetuotannon alkupäässä, ja resurssit pyritään pitämään kierrossa –arvoltaan muuttumattomana- mahdollisimman pitkään (Sitra, 2014).

Alan lyhytikäisyydestä johtuen monet rutiinit, menetelmät ja käytännöt vielä hakevat muotoaan, ja toimintaa halutaan tehostaa ekologisten ja fiskaalisten hyötyjen maksimimiseksi. Tässä prosessissa erityisen tärkeäksi tulevat henkilöt, jotka päivittäin ovat tekemisissä materiaalien kierrätyksen vastaanottopisteissä ja jatkokäsittelypisteissä. On siis erinomaisen tärkeää päivittää materiaalien kierrätysasemien henkilökunnan asiantuntemusta ja ammattitaitoa säännöllisesti, sillä sen varassa on jätteiden oikeaoppinen tunnistus, lajittelu ja kierrätettävän materiaalin eteenpäin toimittaminen.

Tärkeänä askelmana uudenaikaiseen, innovatiiviseen jätteidenkierrätyksen tehokkuuden maksimointiin toimii dokumentoitu tieto aiheesta, kuten tässä raportissa kuvailtu laadutusopas.

## 1.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyötä varten kerättiin mm. hiljaista tietoa (tacit knowledge) jota ehti kertyä Destacleanilla työskennellessä noin 16 kuukauden ajan, jolloin luonnollista kanssakäymistä syntyi muiden työntekijöiden, urakoitsijoiden, asiakkaiden kuin yhtiön johtoportaalle kanssa, jolloin kokonaiskuva yrityksen toiminnasta oli helpompi muodostaa. Esimerkiksi asiakaspalvelukäytäntöjä, laaduttamisen ja jätteiden tunnistamisen rutiineja sekä muita kierrätysasemien toimintaan liittyviä tietoja on kerätty tällä menetelmällä.

Tiedonkeruumenetelminä ovat olleet muiden työntekijöiden ja asiakkaiden haastattelut, sekä itselle kertyneen tiedon dokumentointi.

Jättemäärien analysoinnissa käytettiin kvantitatiivista menetelmää saadakseni parhaimman mahdollisen käsityksen materiaalien kierrätyksen nykytilasta ja suuruusluokasta Suomessa sekä vertailukohteen Destacleanin omalle toiminnalle. Tietolähteinä toimivat Destacleanin omat jätetilastot sekä Suomen Tilastokeskuksen ja Suomen Ympäristökeskuksen vuosittaiset jätetilastot (Jätetilasto, 2016, SVT).

Jätelaadun analysoinnissa käytettiin kvalitatiivista menetelmää, jotta oli mahdollista pureutua tarpeeksi intensiivisesti jätteen syvimpään olemukseen, ja muodostaa selkeä kuva mistä jätteet muodostuvat, sekä mitkä ovat niiden uusiokäyttömahdollisuudet. Lähteinä toimivat Destacleanin omat käytännöt, yhteistyökumppanien ohjeistukset sekä jätelainsäädännön antamat puitteet. Tämä osa-alue on vielä hakemassa muotoaan, ja nk. ”kentällä oleminen”, jätelaatujen katselu ja kuvaaminen, oli tärkeä oppimisen muoto.

Internet-tiedonkeruu luotettavista lähteistä, kuin myös Destacleanin omat tutkimukset ja ohjeistukset näyttelevät keskeistä osaa lähdeluettelossa. Ympäristö- ja jätelainsäädännön tutkiminen opinnäytetyön pohjaksi oli ensiarvoisen tärkeää ja tarjosi elintärkeitä raameja tutkimukselle.

## 2 KOHTEEN ESITTELY: DESTACLEAN OY

### 2.1 Toimintaperiaatteet

Destaclean Oy on vuonna 1998 perustettu suomalainen kierrätysalan yritys, jolla on materiaalien kierrätysasemat Vantaan Kelatien teollisuusalueella -jossa myös puun murskauslaitos sijaitsee- sekä Helsingin Kyläsaarella. Hyvinkäällä sijaitsee Destacleanin tuotantolaitos, jossa mm. Destaclean Puukivi-lopputuotteen valmistus tapahtuu. Destaclean Puukivi on innovatiivinen kierrätysmateriaalista valmistettu pihakivi, jossa normaalisti käytetty betonin kiviaines on tilavuudeltaan 50%:sti korvattu ympäristöystävällisellä ja puhtaalla kierrätyspuukuidulla (Destaclean, 2017).

Destaclean Oy:n toimialana on materiaalien kierrätys ja clean tech-innovaatiot. Clean tech tarkoittaa tässä yhteydessä negatiivisten ympäristövaikutusten minimoimista tuotteen valmistuksen yhteydessä. Tämän periaatteen mukaisesta toiminnasta on esimerkkinä Destaclean-puukiven valmistus, jonka raaka-aineena käytetään tilavuudellisesti jopa 50% kierrätettyä puumateriaalia Destacleanin materiaalien kierrätysasemilta normaalisti betoninvalmistuksessa käytettävän kiviaineksen sijasta. (Destaclean, 2017.)

Destaclean Oy ottaa vastaan rakennus-, talkoo- ja pientuoajätettä pääkaupunkiseudun alueelta, lajittelee jätteen yhteen ulos lähtevistä uusiokäyttö-, poltto- tai loppusijoituskatgorioista, murskaa jätteestä lajitellun puun energia- tai uusiokäyttöön kelpaavaksi ja valmistaa puumurskeesta clean tech-toimintamallin mukaisia tuotteita. Toimintaa säätelevät Suomen ympäristölainsäädäntö, jätelainsäädäntö ja työturvallisuusmääräykset.

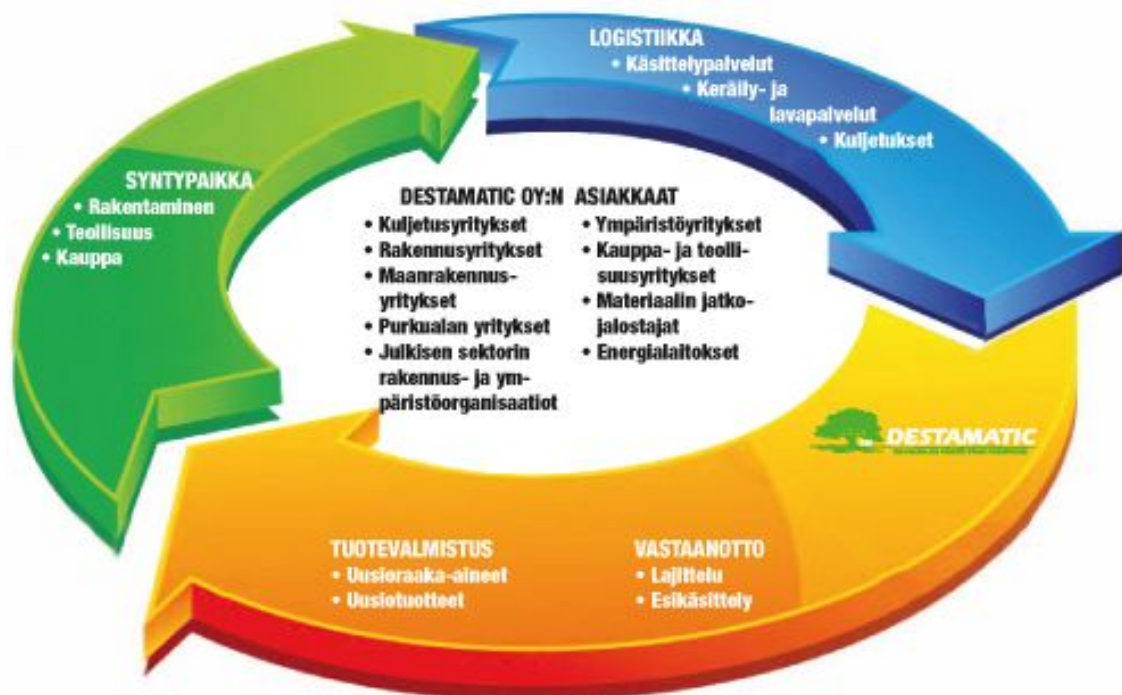
Destacleanin liiketoimintaa ohjaavat periaatteet noudattavat energiatehokasta jätepolitiikkaa: viisiportaisen jätehierarkian mukaan tavoitteina ovat jätteen synnyn ehkäisy, jätteen tehokas lajittelu eli valmistelu uusiokäyttöön, materiaalien tehokas kierrätys, muu hyödyntäminen ja viimekädessä loppusijoitus. EU:n uuden jätedirektiivin tavoitteena on, että 80 % rakennusjätteestä kierrätettäisiin vuoteen 2020 mennessä (European Comission, 2010). Jätteen polttoa ei lueta kierrätykseksi Suomen jätelainsäädännön mukaan, joka määrittelee jätteen kierrätyksen toiminnaksi, jossa jäte uusiokäytetään materiaalina, johon



se oli alun perin tarkoitettu, ei jätteen käyttöä polttoaineena, sen valmistamista polttoaineeksi tai jätteen käyttöä maantäytössä (Jätelaki 646/2011, 6§). Destacleanin omana tavoitteena sen sijaan on 100 % kierrätettävyys (Destaclean, 2017).

Destacleanin toiminta on ympäristölainsäädännön mukaista, ja tarkempia ympäristöllisiä seikkoja käydään läpi materiaalien kierrätysaseman energia- ja ympäristövaikutukset-luvussa 2.1.4.

Destacleanin toimintaa voi parhaiten ymmärtää kierrätyskaavion kautta, jossa jätteen kierto ja yrityksen toimintamalli on yksinkertaistetusti tiivistetty suljetun kierron ympärään.



Kuva 1. Destacleanin kierrätyskaavio. (Lupa kuvan käyttöön, kuva osoitteesta [www.destamatic.fi](http://www.destamatic.fi))

### 2.1.1 Kierrätysasemien toiminta

Toiminta Kelatien ja Kyläsaaren kierrätysasemilla on miltei identtistä, ja rakennusjätteen vastaanotto etenee seuraavalla tavalla:

1. Kuorma-auto saapuu asemalle, auton tulopaino punnitaan vaa'alla.
2. Laaduttaja tiedustelee asiakkaalta kuorman koostumusta, kuorman sisällön perusteella kuljettajalle neuvotaan oikea kippipaikka.
3. Kuorma tarkistetaan kippauksen jälkeen.
4. Auton tyhjäpaino punnitaan vaa'alla, jonka jälkeen kuljettaja käy hakemassa kuorman kippauksesta tehdyt dokumentit vaakakopista sekä ottamassa vaakaa-jalta kuittauksen siirtoasiakirjaan.

Jätteille on omat laarinsa, joihin ne kipataan. Sekalaisen rakennusjätteen laarissa urakoitsija lajittelee koneellisesti koko päivän ajan sisään tulevista kuormista ulos lähteviä jätteitä. Pyöräkonekusi avustaa lajittelussa ja ehkäisee pihan tukkeutumista tiivistämällä kipattuja kuormia kasoihin. Kopissa oleva vaakaja punnitsee autot ja kirjaa järjestelmään auton sekä kuorman tiedot ja tekee asiakkaalle kuitin tapahtumasta. Pihalla oleva vaakaja tarkastaa sisään tulevat kuormat ja neuvoo kuljettajia ongelmatilanteissa sekä ylläpitää pihan siisteyttä. Pihakuskit siirtävät lavoja jätteiden lajittelua varten ja ajavat lajitellut jättejakeet jatkojalostuspaikkoihin.

Sujuva työnteke edellyttää kommunikointia työntekijöiden välillä, joka tapahtuu radiopuhelinten välityksellä. Pelkän kamerakuvan avulla voi olla hankala laaduttaa sisään tulevaa kuormaa tai huomata kuormassa olevia erillismaksullisia tuotteita, jolloin pihalaa-duttajan, lajittelevan urakoitsijan tai pyöräkonekuskin ilmoitus poikkeavasta kuormasta on erittäin tärkeä. Kommunikaation on hyvä olla kunnossa myös toiseen suuntaan, videokuvan avulla nähty poikkeama kuormassa on hyvä ilmoittaa kopissa olevan vaakajan toimesta muille ja tarkastaa kentällä olevien työntekijöiden toimesta. Poikkeukset kuormassa (esim. ilmoittamaton painekyllästetty puu, autonrenkaat, vaaralliset jätteet, ilmoituksesta poikkeava kuormanlaatu) kirjataan ylös ja laskutetaan asiakkaalta. Poikkeama kerätään pois kuormasta ja viedään sille tarkoitettuun keräysastiaan.



Kuva 2. Ilmakuva Kelatieiden materiaalien kierrätysasemasta. (Lupa kuvan käyttöön Destaclean Oy:lta, kuva osoitteesta [www.destamatic.fi](http://www.destamatic.fi))



Kuva 3. Ilmakuva Kyläsaaren materiaalien kierrätysasemasta. (Lupa kuvan käyttöön Destaclean Oy:lta, kuva osoitteesta [www.destamatic.fi](http://www.destamatic.fi))

### 2.1.2 Murskauslaitoksen toiminta

Destaclean Oy:n Pyöräkujan toimipisteessä toimii myös kiinteä puun murskauslaitos, jossa lajitellusta puusta haketetaan kahta eri murskelaatua; puhdas puumurske AB sekä kierrätyspuumurske C. Puhtaan puumurskeen (AB) tekoon käytetään puhdasta puuta, joka on maalamatonta, kemiallisesti käsittelemätöntä puujätettä, esimerkiksi puulavoja ja –pakkauksia. Kierrätyspuumurskeen (C) tekoon käytetään sekalaista puuta sekä purku-puuta, joka voi olla kemiallisesti käsiteltyä tai maalattua.

Murskauslaitoksen toimintakaava on seuraavan lainen: aluksi konekuski syöttää joko AB- tai C-kategorian raaka-ainepuuta esimurskaan, jossa puu murskautuu pienempään kappalekokoon. Sen jälkeen puumateriaali kulkeutuu hihnakuljettimen avulla sisälle laitokseen magneettierottimen kautta, joka poimii metallit pois puun seasta. Tämän jälkeen puu kulkee murskeen tasaavaa tärykuljetinta ja hihnakuljetinta pitkin jälkimurskaan, jossa säädetään haluttu palakoko murskeelle, jonka jälkeen murske kulkee kolakuljetinta pitkin rautakappaleet (naulat, ruuvit, pultit) poistavaan magneettirumpuun. Puumurske kulkee tämän jälkeen uudestaan tärykuljettimen kautta pyörrevirtaerottimeen, joka seuloo puun joukosta pois alumiinit, kuparit ja muut magneetilla separoimattomat materiaalit. Seuraavaksi hihnakuljetin vie puumateriaalin pölynpoistolaitteiston (ventilaattori, suodatinlaite ja pölyputkisto) kautta tasoseulaan, jossa puumateriaali erotellaan haluttuihin partikkeli-kokoihin. Tämän jälkeen puumurske kulkee usean hihnakuljettimen kautta kenttävaras-toon murskauslaitoksen takapihalle.

Valmis puumurske myydään laatunsa (AB tai C) perusteella energiayhtiöille. Puumurskeen laaduntarkkailu on päivittäistä, jokaisesta lähtevästä kuormasta otetaan hakenäyte, jota kuumennetaan uunissa 16 tuntia 105 celsiusasteessa kosteusprosentin selvittämiseksi, punnitaan, ja joka kolmas kuukausi hakenäytteistä lähetetään kokoomanäytteet tarkempaa laboratorioanalyysia varten. Laboratoriossa hakenäytteistä analysoidaan raskasmetallipitoisuudet ja mm. CCA-kyllästetyn puun osuus.

### 2.2.3. Materiaalien kierrätysaseman energia- ja ympäristövaikutukset

Jätteiden kierrätys eli materiaalien kierrätys alana on noususuhdanteessa, joka työllistää jatkuvasti enemmän ihmisiä. Entistä tiukempi jätelainsäädäntö ja jätedirektiivit ohjaavat yhteiskunnan toimijat lajittelemaan, kierrättämään ja uusiokäyttämään jätteensä puhtaampaa tulevaisuutta varten. Ehtyvät luonnonvarat ja kaatopaikkakulttuurin hiipuminen motivoivat entistä tehokkaampaan jätemäärän vähentämiseen.

Suomen jätelainsäädäntö määrittelee jätteen kierrätyksen toiminnaksi, jossa jäte uusiokäytetään materiaalina, johon se oli alun perin tarkoitettu, ei jätteen käyttöä polttoaineena, sen valmistamista polttoaineeksi tai jätteen käyttöä maantäytössä (Jätelaki 646/2011, 6§). Tämän periaatteen mukaisesti esimerkiksi kierrätyspuusta haketettu puumurske ei ole kierrätettyä, vaan hyödynnettyä jätettä. Destaclean-puukivien valmistukseen käytetty puumurske sen sijaan on kierrätetystä jätteestä (EoW) valmistettu lopputuote. EoW-termi tarkoittaa tässä yhteydessä ”End of Waste”-kategoriaa, ei-enää-jäteluokitusta, jolloin jäte on asianmukaisesti kierrätetty uudestaan raaka-aineeksi ja sen jätestatus voidaan poistaa (European Commission, 2016).

Kierrätys- ja murskausasemien mahdolliset haittavaikutukset ympäristöön ovat ilmanlaadun heikkeneminen - pölyn leviäminen ilmapvirtausten mukana murskauslaitokselta sekä lisääntyneet pakokaasupäästöt kuorma-autoista-, maaperän tai pohjavesien pilaantuminen lajittelu- tai muista koneista vuotavien öljyjen tai jätekuormassa olevien kemikaalien takia, ympäristön roskaantuminen kuormista lentävien kevyiden jätteiden takia, sekä liikennöinnistä ja puun murskauksesta aiheutuva meluhaitta (Aluehallintavirasto, 2012).

Ilmanlaadun heikkenemistä ehkäistään pölyntorjuntamenetelmillä, kuten pölynsidontakangasaidalla joka ympäröi molempia materiaalien kierrätysasemia ja vesitykillä joka sitoo puumateriaalista nousevaa pölyä. Pakokaasupäästöjä tulee jonkin verran, mutta molemmat materiaalien kierrätysasemat sijaitsevat teollisuusalueilla, joissa niiden autoliikenne ei merkittävästi lisää koko alueen päästömäärää. Kierrätysasemille kuljetettavat jätteet tulevat lähialueilta, jolloin pakokaasupäästöt pysyvät alhaisina (Aluehallintavirasto, 2012).

Maaperän ja pohjavesien pilaantumista on ehkäisty hyvin eristetyllä hulevesialtaalla, sekä sijoittamalla dieselkoneiden öljysäiliöt paikkoihin, joissa onnettomuusriski on mahdollisimman alhainen. Kuormissa olevat kemikaalit, esimerkiksi maalit, liuottimet ja öljyt, kerätään ongelmajätekonttiin.

Ympäristön roskaantumista ehkäistään viikoittaisilla, tarvittaessa päivittäisillä, siisteystarkastuksilla, joita tehdään Destacleanin tontin ympäristöön, viereiselle metsäalueelle sekä parkkipaikalle, jonne tuuli mahdollisesti voisi kuljettaa roskia tai jätteitä, ja mahdolliset roskat kerätään pois.

Mahdollinen meluhaitta liikenneväyistä autoista, lajittelukoneista ja puunmurskauslaitoksesta on huomioitu ympäristölupaa hakiessa, ja melun aiheuttaminen on rajattu arkipäiville normaalien työaikojen puitteissa oleviin kellonaikoihin. Myös toimipisteiden sijainti teollisuusalueilla antaa väljemmät parametrit melun aiheuttamiseen, lähiasutusalueelle melu kuuluu heikosti eikä aiheuta häiriötä (Ympäristölupa, Destaclean, 2012).

Rakennus- ja purkujätteistä vaaditaan lain edellyttämällä tavalla kuljettajilta asianmukainen siirtoasiakirja, josta täytyy tulla ilmi jätteen laatu, jätteen syntypaikka, jätteen kuljettaja sekä jätteen sijoituspaikka. Tällä varmistetaan jätteen turvallinen kuljetus ja oikeellinen jatkokäsittelypaikka, ja ongelmatilanteessa jätteen alkuperä on helposti todennettavissa (Ympäristöministeriö, 2012).

### 3 RAKENNUSJÄTE

Rakennusjäte on määritelmältään sellaista materiaalia, joka on poistettu käytöstä sen haltijan toimesta, eikä jäte ole normaalista asumisesta syntynyttä (Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä 295/1997, 3§). Rakennusjätettä syntyy, kun jotain uutta rakennetaan (uudisrakentaminen), remontoidaan (korjausrakentaminen) tai puretaan (purkurakentaminen). Näistä kolmesta kategoriasta korjausrakentamisesta aiheutuu eniten jätettä, noin 60 % kaikesta rakennus- ja purkujätteestä (Ramate, 2013). Rakennusjäte on usein esilajiteltu kategorioihin, jotka käydään läpi kohdassa 3.1.1., Sisään tuleva jäte.

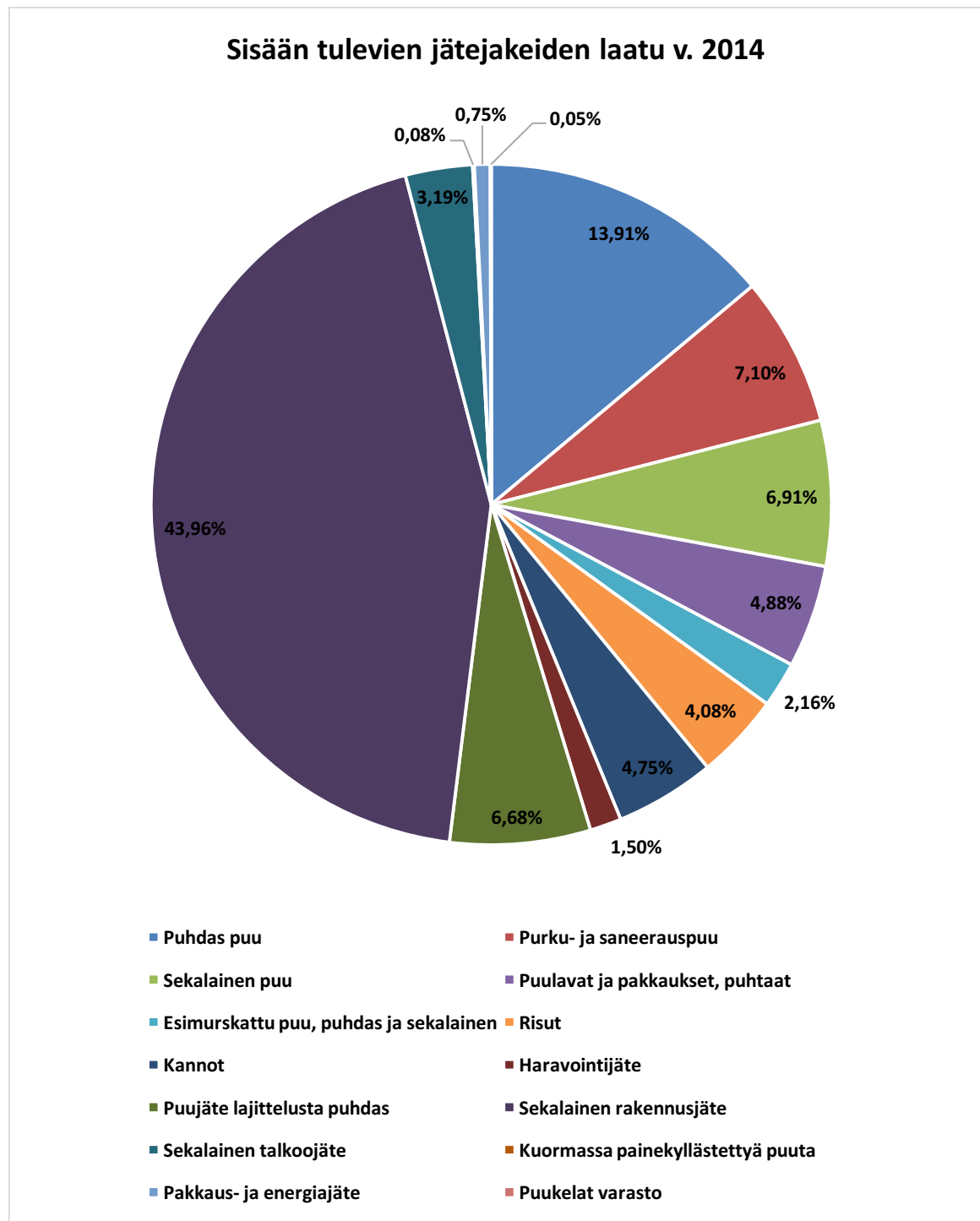
Suomessa tuotettiin vuonna 2011 rakennusjätettä 2,2 miljoonaa tonnia, josta hyödynnettiin tai toimitettiin jatkokäsittelyyn hyödyntämistä varten yli 1,7 miljoonaa tonnia. Luvuissa ei ole otettu huomioon rakentamisessa syntyvää maa-aineperäistä jätettä, joka muodostaa suurimman osuuden rakennusjätteen kokonaismäärästä (16,2 miljoonaa tonnia vuonna 2011) (SVT, 2016). Destaclean Oy ei ota vastaan maa-aineperäistä jätettä, tarkempi listaus vastaanotettavista jätejakeista löytyy seuraavasta kappaleesta.

#### 3.1.1 Sisään tuleva jäte

Rakennusjäte asemille tulee suurimmaksi osaksi rakennusalan yrityksiltä, mutta samat kriteerit täyttäviä kuormia voivat tuoda myös yksityishenkilöt, pientuoijat, joiksi lasketaan henkilö- tai pakettiautolla tuodut kuormat. Pientuoijan kategoriat ovat puu-, talkoo- ja rakennusjäte.

Sisään tuleva jäte laadutetaan johonkin alla olevista kategorioista. Jätteen tarkempaa koostumusta ei käydä kattavasti läpi tässä raportissa, tarkempi kuvaus kuvineen löytyy laadutusoppaasta, joka on Destaclean Oyn sisäisessä käytössä eikä saatavilla julkisesti. Paremmän kuvan tuotekohtaisesta jakaumasta saa oheisesta kaaviosta:





Kaavio 1. Destaclean Oyn sisään tulevien jättejakeiden laatu vuonna 2014. (Harjunen, Tinja. 2015)



Sisään tuleva rakennusjäte jaotellaan seuraavan laisesti:

**Taulukko 1. Sisään tulevan rakennusjätteen kategoriat. (Harjunen, 2017).**

SISÄÄN TULEVA RAKENNUSJÄTE				
KÄYTETTY PUUJÄTE	LUONNON PUUMATE- RIAALIT	SEKALAI- NEN RA- KENNUS- JÄTE	SEKALAI- NEN TAL- KOOJÄTE	PAKKAUS- JA ENER- GIAJÄTE
<p><u>Puhdas puu, puulavat &amp; puupakkaukset:</u> Kemiallisesti käsittelemättöä puuta</p> <p><u>Sekalainen puu:</u> Kemiallisesti käsiteltyä puuta</p> <p><u>Purku- ja saneerauspuu:</u> Sekalaista puujätettä, jonka alkuperä on purku- tai saneerauskohte, tai tunnistamattomissa</p>	<p><u>Risut:</u> Risut ovat oksia, pensaita, puun rankoja, latvuksia sekä sekalaisia harvennus- ja raivauspuita</p> <p><u>Kannot:</u> Kantoja, juuristoja, tyvipuita sekä pensaita juurineen</p> <p><u>Sekakuormat:</u> Sekakuormat sisältävät sekä risuja että kantoja.</p>	<p>Sekalainen rakennusjäte on rakentamisen ja saneeraamisen hyödyntämiskelpoista materiaalia sisältävä sekalainen jäte.</p>	<p>Sekalainen talokoojäte on se-sonkijäte, joka tyypillisesti on taloyhtiöiden, yhdistysten tai muiden yhteisöjen käytössä olleilta keräyslavoilta tullutta jätettä.</p>	<p>Pakkaus- ja energiajäte on syntypaikkalajiteltua, poltettavaksi kelpaavaa jätettä. Voi sisältää puumateriaaleja, muovia, styroksia, kartonkia, pahvia ja paperia. Voi olla puhdasta tai epäpuhdasta.</p>

### 3.1.2 Ulos lähtevä jäte

Ulos lähtevä jäte on materiaalien kierrätysasemalla lajiteltua, uusiokäyttö-, poltto- tai loppusijoituskelpoista jätettä. Ulos lähtevä kuorma on luokiteltu johonkin alla olevista kategorioista. Jätteen tarkempaa koostumusta ei käydä läpi tässä raportissa, tarkemman kuvauksen kuvineen löytää laadutusoppaasta.

**Taulukko 2. Ulos lähtevien jätteiden kategoriat. (Harjunen, 2017).**

ULOS LÄHTEVÄ JÄTE				
PUUMURSKEEET	JÄTTEEN POLTTO	LAJITELTU PAKKAUS – JA ENERGIAJÄTE	ERILLISKE-RÄTYT JÄTEJAKEET	LOPPUSIJOITUS
Destacleanille tulevat puujätteet ensisijaisesti haketaan puumurskeeksi, joka määritetään puhtausluokituksen mukaan joko luokkaan A, B, C, D ja EOW.	Lajiteltu jäte, joka täyttää jätteenpolttolaitoksen kriteerit, voidaan toimittaa edelleen jätteenpolttolaitosiin, joissa jäte poltetaan osana energiantuotantoprosessia.	Lajitellut pakkaus- ja energiajätteet voidaan toimittaa edelleen toimijoille, jotka voivat hyödyntää jätteen esimerkiksi materiaalina tai energian tuotannossa.	Erilliskerätyjä, ulos lähteviä jätelajituja ovat mm. metallit, betoni, kipsilevy, kattuhuopa ja muut helposti hyödynnettävissä olevat jätteet.	Loppusijoitukseen joutuva jäte on hyödyntämiseen kelpaamatonta, lähinnä teollisuudesta tulevaa jätettä, kuten tuhkaa.  Kategoria, josta pyritään valtakunnallisesti pääsemään eroon.

## 4 LAADUTUSOPAS

### 4.1.1 Laaduttaminen

Laaduttaminen on jätteen tehokkaan lajittelun ja uusiokäytön tehostamisen kannalta elintärkeä toimenpide, joka vähentää loppusijoitukseen lajitellun jätteen määrää ja parantaa materiaalien kierrätysasemien tuottavuutta päästämällä hyötykäytettäviä jakeita takaisin materiaalikiertoon. Laaduttamisella varmistetaan jätteen seuraava etappi oikeanlaisen jätteenkierrätyksen kiertokulussa.

Laaduttaminen tapahtuu jätteen visuaalisen arvion perusteella, jonka avulla tarkistetaan jätteen laatu, kuorman koostumus, mahdolliset ongelmajätteet tai muut kuormaan kuulumattomat asiat, sekä kuorman sijoituspaikka lajittelukentällä. Vihjeitä kuorman laadusta antaa jo kuorman paino ja sen syntypaikka. Aina pelkkä silmin tehtävä laadutus ei riitä, jolloin kuorma joudutaan koneellisesti läpikäymään ja mahdollisesti vielä punnitsemaan (esim. suuret määrät painekyllästettyä puuta). Kuorman sisältäessä esimerkiksi kahta selkeästi erillään olevaa jätejakeita, jotka on helppo eritellä, voidaan kuormalle tehdä kuormanjako, esim risut 50% kuorman painosta ja kannot 50% kuorman painosta.

Laaduttajan työympäristönä toimii materiaalien kierrätysaseman vastaanottokenttä, jolloin sisään tuleva jäte voidaan tunnistaa ja arvioida välittömästi, ja mahdollinen palaute kuormaan kuulumattomista asioista voidaan antaa suoraan kuskille. Laaduttajien lukumäärän ollessa vähäinen, voidaan laadutusprosessi suorittaa myös videokamerayhteyden avulla, mikäli kentällä ei ole henkilökuntaa. Parhain hyöty laadutuksesta kuitenkin saadaan pihamiehityksellä.

Laaduttaminen on ennen kaikkea asiakaspalvelua ja vuorovaikutusta laaduttajan ja kuljettajan välillä. Erimielisyyttä laaduttajan ja kuskin välillä voi aiheuttaa jokin kuormasta löytynyt materiaali (esim. autonrenkas), ja tilanteet olisikin hyvä pystyä selvittämään ystävällisesti mutta jämäkästi. Laaduttaja voi kuorman tarkistamisen ohella neuvoa kuskeille jätteen oikean sijoituspaikan, auttaa vaihtolavojen avaamisessa sekä pressujen taittelemisessa ja pitää lajittelukentän yleissiistiä ilmettä yllä keräämällä roskia ja mahdollisia teräviä kappaleita asfaltilta.

Laadutusopas toimii koulutus- ja perehdytysmateriaalina uusille työntekijöille niin Destacleanin kuin urakoitsijoidenkin palveluksessa, ja asettaa näin yhteneväiset työohjeet koko työyhteisölle. Laadutusoppaan päivitystarve tarkastetaan säännöllisin väliajoin, ja päivityksen toteuttaa joko laadutusoppaan laatija tai vastaavasti Destacleanin ympäristö- ja laatuasioista vastaava toimihenkilö.

#### 4.1.2 Työturvallisuus

Laaduttaessa on tärkeää suojata itsensä niin ulkoisilta vaaratekijöiltä (esim. jätteen seassa oleva lasi, naulat ja metallinkappaleet sekä muut teräväreunaiset objektit) kuin sisäisiltä terveysriskeiltä (pölyävät, terveydelle haitalliset kemialliset yhdisteet, öljyt ja maalit). Laaduttaminen on itsessään työturvallisuutta lisäävä toimenpide: kerättyä vaaralliset jätteet pois muiden jakeiden seasta ja määriteltäessä jätteiden asianmukainen sijoitus- ja jatkojalostuspaikka, ennaltaehkäistään ympäristön ja muiden ihmisten altistumista ympäristölle tai terveydelle vaarallisille aineille ja jätteille.

Laaduttajan varustus koostuu naulankestävistä turvakengistä, huomiovärisistä työvaatteista (yläosana takki, paita tai huomioliivi ja alaosana työhousut), radiopuhelimesta, kamerasta ja työkäsineistä. Tarpeen vaatiessa laaduttajan tulee käyttää myös suojakypärää, kuulosuojaimia, suojalaseja, huomiosadetakkia ja hengityssuojainta. On tilannekohtaista, milloin optionaaliset henkilösuojaimet ovat tarpeen (mm. suojakypärän käyttö työkoneiden lähistöllä, hengityssuojaimen käyttö pölyävän materiaalin läheisyydessä ja kuulosuojainten käyttö murskauskäsitöiden läheisyydessä).

Kentällä kulkeminen ei ole riskitöntä, nk. huonon näkyvyyden paikkoja on useita, joissa jalkaisin liikkeellä oleva laaduttaja ei välttämättä näy työkoneisiin ja pihalla ajaviin autoihin. Tästä johtuen on laaduttajan aina ilmoitettava sijaintinsa radiopuhelimella kentällä työskenteleville konekuskille ja käytettävä huomiovärisiä työvaatteita. Huonon näkyvyyden paikkoja ovat mm. korkeiden kasojen vierustat, lajittelulavojen vierustat ja presutustelineen lähialueet.

Yleistä varovaisuutta on noudatettava kentällä kulkiessa, kasojen päällä ei tule kiipeillä eikä työkoneiden lähistöllä oleskella ilman pätevää syytä. Tunteamattomia kemikaaleja ei tule käsitellä ilman käsineitä ja käyttöturvaohjeet on aina luettava ennen kemikaaleihin kajoamista. Ensiaputarvikkeet, kuten silmähuuhteet ja haavasiteet, sekä palopeitteet ja jauhesammuttimet, työturvallisuusohjeen lisäksi, löytyvät jokaisen toimipisteen vaakakopista.

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön aiheena oli jätteen tunnistusoppaan laatiminen Destaclean Oy:lle työntekijöiden ja urakoitsijoiden yhteistyötä helpottamaan. Laadutusoppaalle oli selkeä tilaus, koska vastaavaa kirjallista työohjetta ei Destacleanilla ole aiemmin ollut lukuun ottamatta yksittäisiä jätelaatuja koskevia ohjeita ja suullista tietoa. Opas helpottaa eritoten uusien työntekijöiden perehdyttämistä, joille koko konsepti laaduttamisesta ja jätejakeista voi ilman konkreettisia esimerkkejä tuntua vaikeaselkoiselta ja abstraktilta. Aiemmin perehdyttäminen on tapahtunut pelkän hinnaston ja suusanallisen ohjeistuksen avulla. Ohjekirja antaa varmuutta kenttätyöskentelyyn alusta lähtien. Pitkään töissä olleet työntekijät ovat asiantuntevia eivätkä luultavasti tarvitse laadutusopasta päivittäin, mutta hankalien ja harvoin vastaan tulevien tapausten varalta opas palvelee heitäkin.

Työstä syntyi *Destaclean Laadutusopas- Jätteiden tunnistusopas materiaalien kierrätysaseman työntekijöille ja urakoitsijoille*. Ohje sisältää yksityiskohtaiset kuvaukset kaikista sisään tulevista jätejakeista, kuin myös ulos lähtevistä, työturvallisuuden ja laaduttamisen perusteet sekä lyhyesti siirtoasiakirjan ja kuormanjaon kuvaukset. Laadutusopas on koko henkilökunnan saatavilla toimipisteiden vaakakopeissa, sekä sähköisessä muodossa yrityksen intrassa. Opasta voidaan käyttää koulutustarkoituksiin uusille työntekijöille, tai tarkistusmateriaalina epäselvissä tapauksissa. Opas asettaa yhteiset pelisäännöt jätteiden tunnistamiseen niin Destacleanin omille työntekijöille kuin urakoitsijoille.

Laadutusopas tulee suoraan yrityksen käyttöön ja opas on tehty muotoon, jossa sitä on helppo tarpeen mukaan päivittää tai muunnella kulloisenkin jätelainsäädännön sekä yrityksen käytännön mukaan.

EU:n kiristyvät jätedirektiivit ja uusiutuvat jätelait tuovat omat haasteensa, ja tulevaisuudessa jätteiden esilaaduttaminen sekä – lajittelu ovat luultavasti entistä enemmän asiakkaan vastuulla, ja tapahtuvat jo jätteen syntypaikalla, joka voi osaltaan tehostaa kierrätysasemien toimintaa. Tästä huolimatta materiaalien kierrätysaseman henkilöstön asiantuntijuuden ja osaamisen kerryttäminen on avainasemassa materiaalitehokkuuden optimoinnissa, jolloin vältetään laadun heikkeneminen virheellisten sijoitusten minimoimisen myötä.

Laaduttaminen on toimenpiteenä välttämätön materiaalien kierrätysasemille sekä muille jätteen kierrätysalalla toimiville yrityksille, jotka haluavat pitää niin sisään tulevien kuin ulos lähtevien materiaalien laadun korkeana. Laaduttamisella on myös selkeä yhteys ympäristövaikutuksiin ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä, eikä sen merkitystä sovi vähätellä myöskään fiskaalisten etujen maksimoinnissa. Edellä mainituista syistä johtuen laaduttaminen olisikin hyvä sisällyttää yrityksen ympäristöjärjestelmään mahdollisimman kattavasti, jotta toimenpiteestä saadaan suurin mahdollinen hyöty irti sen tapahtuessa organisoidusti ja standardisoidusti.

Paine jätteiden aktuaaliseen kierrätykseen eli niiden käyttöön materiaalina kasvaa niin lainsäädännöllisistä, ekologisista kuin taloudellisistakin syistä, ja Destacleanin kierrätysmateriaalista osittain valmistetun sementtikomposiitin, puukiven, lämmin vastaanotto on osoittanut, että laadukkaille kierrätystuotteille on kysyntää.

Materiaalitehokkuuden korostuminen tulee jatkossa näkymään kierrätykseen tulevan rakennusjätteen laadussa, jolloin tämän hetkiset käytännöt ja prosessit on tarkasteltava kriittisesti ja harkittava uudelleen tarpeen mukaan. Tulevaisuudessa varmasti kiinnitetään enemmän huomiota materiaalien ekologisuuteen jo rakentamisen alkuvaiheessa, jolloin myöhemmin korjaus- ja purkurakentamisessa syntynyt jäte on helpompi käsitellä ja kierrättää. Yksi esimerkki tällaisesta ympäristö- ja ihmisystävällisestä ratkaisusta on kierrätyspuukuidusta valmistettu selluvilla, jolla on kaikki lasikuituvillan hyvät puolet kuten lämmöneristävyys sekä hengittävyys, ilman sen huonoja puolia kuten ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä ja hankalaa sijoittumista kierrätysprosessissa. (Työterveyslaitos, 2010)

Jätteen käsittelyn ja kierrätyksen rooli kestävän yhteiskunnan rakentamisessa on oleellinen, ja paine uusien innovaatioiden tekemiseen jatkuvasti muotoaan muuttavalla alalla on kova. Selkeät ja hyväksi havaitut toimintamallit ovat kuitenkin tämän alan pohjarakenteet, joille kaikki muu toiminta rakentuu, joten ”pohjavalut” on syytä tehdä huolella ja tarkkuudella, jotta päälle voidaan rakentaa pilvenpiirtäjä.

## LÄHTEET

Alakangas, E. VTT.29.10.2014. Käytöstä poistetun puun luokittelun soveltaminen käytäntöön. Suurten polttolaitosten valvontapäiväkirjat.

Being wise with waste: the EU's approach to waste management. European Commission. Environment. Luxembourg. 2010. ISBN 978-92-79-14297-0. Viitattu 13.05.2016. Saantitapa: <http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/WASTE%20BROCHURE.pdf>

Destaclean Oy. Yrityksen www-sivut. Viitattu 13.05.2016. Saantitapa: <http://www.destamatic.fi>

End of Waste criteria. Waste Framework Directive. European Commission. Environment. Päivitetty 09.06.2016. Viitattu 18.01.2017. Saantitapa: [http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/end\\_of\\_waste.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/end_of_waste.htm)

Etelä-Suomen Aluehallintovirasto. Destaclean Oy:n ympäristölupa. Päättös nro 224/2012/1. Dnro ESAVI/188/04.08/2012. Annettu julkipanon jälkeen 21.12.2012. Viitattu 03.06.2016. Saantitapa: [http://www.avi.fi/documents/10191/56816/esavi\\_paatos\\_224\\_2012\\_1-2012-12-21.pdf](http://www.avi.fi/documents/10191/56816/esavi_paatos_224_2012_1-2012-12-21.pdf)

Hänninen, K. Jätteiden käsittely ja kierrätys Suomessa. 2010. Jyväskylän Yliopisto. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiedonantoja.

Jätelaki 646/2011. Ympäristöministeriö. 01.05.2012.

Jätteiden kierrätyksen ja polton ympäristövaikutukset ja kustannukset – jätehuollon vaihtoehtojen tarkastelu alueellisesta näkökulmasta. Myllymaa, T., Moliis, H., Tohkola, A., Isoaho, S., Zevenhoven, M., Ollikainen, M., ja Dahlbo, H. 39/2008. Suomen Ympäristökeskus. Helsinki 2008. ISBN 978-952-11-3234-6.

Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. Sitran selvityksiä. Marraskuu 2014. Työryhmä: Arponen, J. (Sitra), Granskog, A. (McKinsey), Pantsar-Kallio, M. (Sitra), Stuchtey, M. (McKinsey), Törmänen, A. (McKinsey), Vanthournout, H. (McKinsey).



Kohti kierrätysyhteiskuntaa. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen Ympäristöministeriö. Helsinki. 32/2008. ISBN 978-952-11-3215-5

Mustankorkea Oy. Jätteen loppusijoitus. Viitattu 07.05.2016. Saantitapa: <http://www.mustankorkea.fi/mustankorkea-oy/jatteenkasittely-ja-ymparisto/jatteenkasittelyprosessit/jatteiden-loppusijoitus/>

Ramate-työryhmän loppuraportti. Ympäristöministeriö. 17/2014. Rakentamisen Materiaalitehokkuuden Edistämishjelma. Viitattu 19.08.2015. Saantitapa: [file:///C:/Users/Destamatic/Downloads/Ramate\\_loppuraportti.pdf](file:///C:/Users/Destamatic/Downloads/Ramate_loppuraportti.pdf)

Rudus Oy. Betoroc-betonimurske. Viitattu 07.05.2016. Saantitapa: <http://www.rudus.fi/tuotteet/kierratys/betonimurske>

Siirtoasiakirja. Muistio. Ympäristönsuojeluosasto. Ympäristöministeriö. 24.05.2012. Viitattu 26.09.2017. Saantitapa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B3C71C6C5-937A-47C7-BAFD-AA-BEC6CECFC3%7D/74510>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 6.5.2016]. Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/jate/>

Työterveyslaitos. Eristevillat. 30.07.2010. Viitattu 12.05.2016. Saantitapa: [http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset\\_aineet/eristeaineet/eristevillat/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset_aineet/eristeaineet/eristevillat/Sivut/default.aspx)

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä 295/1997. Ympäristöministeriö. 01.06.1997.

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Ympäristöministeriö. 01.09.2014.

## LIITTEET

Liite 1. Englanninkielinen abstrakti. English abstract.

### Introduction

Recycling waste and protecting the environment are rather new phenomena, in Finland as well as globally. Their roots go back to the 1980's Germany. Initiated by the Environmental Minister of Germany of the time, Klaus Töpfer, the producer-liability law for recycling waste came into force in all the EU states (Hänninen, K. 2010). In Finland, the environmental protection law came into force in the year 2000. The law is supposed to "promote the sustainable use of natural resources and to reduce the amount and the harmfulness of waste as well as to prevent the harmful effects of waste—" (Environmental protection law 527/2014, 1§).

This thesis was commissioned by Destaclean Oy (Ltd), a Finnish company specializing in recycling and reusing materials. Destaclean Oy was established in 1998, and it has material recycling points in the industrial area of Kelatie, Vantaa, and in the industrial area of Kyläsaari, Helsinki. Production facilities of their EOW wood-stone product are located in Hyvinkää. Destaclean Oy receives construction waste and non-organic communal waste from the nearby capital area, then chips the wood separated from the waste into energy usage or to be reused as a material, and produces EOW-products from the chipped wood. Operations are regulated by Finnish environmental and waste legislation, work safety regulations and the EU waste policy.

The topic of the thesis is the characterization and accurate identification of the incoming construction waste in order to intensify the performance of the recycling stations. Characterization of waste is a daily act in all the material recycling spots of Destaclean, and it shapes the incoming and outgoing streams of waste. There was no previous initiation material available, nor was there anything to help to identify the waste flows, so there was a concrete demand for a manual. This guide will also unify and standardize the actions made during the denomination process of employees of Destaclean and the contractors working for Destaclean, which will boost the efficient separation and recycling of waste.

The Guide for denomination of construction waste is meant for the use of Destaclean Oy only, based on the current guidelines of working in the station and on the principles of separation of waste, and its instructions cannot be generalized to concern other material recycling companies or waste management companies.

This manual has been created by getting familiar with the supporting material available at Destaclean, theses dealing with construction waste and construction waste management, environmental legislation, occupational safety instructions, regulatory provisions and by discussing with the staff of material recycling point and with the constructors.

This manual will most likely come in handy, because a proper guide for denominating the waste has been lacking, and by this pamphlet the induction of new employees will be objective and efficient.

### **Construction waste**

Construction waste is by definition material, which has been removed from use by its owner, and the waste is not a product of normal habitation. (The decision of construction waste by the Council of State, 295/1997, 3§). Finnish waste legislation defines recycling waste to be an act, in which the waste is reused primarily as a material, not as a fuel or in landfills (Waste law 646/2011, 6§). Construction waste is produced when something is built (new building), reconstructed (renovation) or demolished (demolition). Most of the waste comes from reconstruction, about 60% of all construction waste (Ramate, 2013).

In the year 2011, 2.2 million tons of construction waste was produced in Finland, from which 1.7 million tons was recycled or sent for further processing. Soil-based construction waste is not included in these numbers, although it is the biggest group of construction waste (16.2 million tons in the year 2011) (STV, 2016).

Incoming construction waste is categorized as follows:

INCOMING CONSTRUCTION WASTE				
USED WOOD- WASTE	NATURAL WOOD WASTE	MIXED CONSTRUC- TION WASTE	MIXED NON-OR- GANIC COMMU- NAL WASTE	PACKAGING AND ENERGY WASTE
<u>Clean wood and wooden pallets:</u> Chemically non-processed wood or wooden products.  <u>Mixed wood waste:</u> Chemically processed wood or wooden products.  <u>Demolition wood waste:</u> Mixed wood waste, which comes from a demolition site or from unknown origin.	<u>Brushwood:</u> Brushwood, shrubs, treetops and so forth.  <u>Stumps:</u> Stumps, roots and shrubs with roots.  <u>Mixed loads:</u> Contain both brushwood and stumps.	Mixed construction waste is recyclable and reusable waste from construction and demolition sites.	Mixed non-organic communal waste is a seasonal waste, which is typically collected by housing associations, organizations or other communities.	Packaging and energy waste is pre-sorted, burnable waste. Waste can contain wood materials, plastics, styrofoam, cardboard and paper.

**Table 1. Categories of incoming construction waste. (Harjunen, 2017).**

### Characterization of waste

Characterization of waste is a vital measure in the efficient separation and recycling process of waste. It decreases the amount of waste ending up in landfills, and improves the productivity of material recycling points by emitting reusable and recyclable materials back to the material flow. Characterization of waste ensures the right path for the materials in the recycling process.

Characterization of waste takes place by visual inspection, where the quality of the waste and the consistency of the load are evaluated, possible hazardous waste is removed from the load, and then the repository of the load in the sorting field is decided. Possible hints of the quality of the waste are the weight of the load and the origin of the waste. The visual inspection is not always enough to define the quality of the waste, and in these cases the load has to be separated mechanically and weighed again (e.g. large amounts of pressure saturated wood).

During characterising in the field, it is important to shield oneself from external risk factors (e.g. broken glass, nails, sharp objects among the waste) as well as internal health risks (e.g. dusty chemicals, oils and paints). The characterization of waste itself increases the safety in the working environment: the hazardous elements are collected away from the waste, and when the correct repositories and further processing points for the waste are indicated, the harmful effects on the environment and on the people are prevented.

## **Conclusions**

As a result of the work, *Destacleans' guide for characterizing construction waste – a guide for the employees and contractors of the material recycling center* was created. The guide includes specific descriptions of all the incoming, as well as outflowing, wastes, the basics of occupational health and characterizing waste, and short descriptions of waste delivery documents and distribution of the load. The guide will be provided to all employees in the material recycling points as a hard copy and in e-form in the database of the company. The guide can be used as an induction material for new employees, or as a backup information for permanent employees in indistinct cases. The guide sets common rules for characterizing waste for the employees and contractors.

EUs' tightening waste legislation and new directives are bringing more challenges to the field in the future, and thus pre-sorting of the waste will most likely become a norm. The responsibility of the pre-sorting lies with the customers, and this may partly enhance the operations of the material recycling points. Regardless of this, when optimizing the material efficiency the expertise of the employees in the material recycling centers is in the main role, as it will prevent the decrease of the quality of the materials by eliminating the incorrect repositories of waste.

The pressure for actual recycling, material resourcing, is growing bigger for legal, ecological and economical reasons, and the warm welcome that Destacleans' EOW product wood-stone has had, shows that there is an existing market for high-quality recycled products. Waste management and recycling has a big role in building a sustainable society, and new innovations are needed in this constantly evolving field. Nonetheless, accurate and utilitarian approaches create the base of waste recycling business on which everything else is leaning, so the base structures are worth building properly so they are strong enough.